

Dr. Mészáros István (PhD)
Úrnak

Válasz Lovas Antal által benyújtott Akadémiai doktori értekezés bírálatára.

Tisztelt Bíráló!

Megköszönöm a dolgozatom értékelésében nyújtott kritikai és elismerő véleményét, melyben kifejti, hogy az olvadékok gyorshűtésével előállított fémüvegek tulajdonságainak jelentős része az olvadékállapot szerkezetéből öröklődik. Közöttük vannak a gyakorlati alkalmazás szempontjából is fontos mágneses jellemzők.

A lágymágneses anyagok között jelenleg a FINEMET típusú ötvözetek kiemelkedő jelentőségűek. Ezeket az amorf „prekurzor” ötvözet részleges kristályosításával állítják elő. A kristályosodási mechanizmusban különleges szerepe van a Cu mikro-ötvöző hatására fellépő nukleációs mechanizmusnak, amelyet klaszter-jelenségként értelmeztem. A jelenség metallurgiai háttérét Radnóczy György opponensnek küldött válaszomban részletesebben is kifejtem.

A vizsgált ötvözetekben megfigyelhető hidrogén-oldódás szempontjából két, lényegesen eltérő anyagcsaládról van szó a dolgozatban: az eltérő viselkedés termodinamikai alapja az oldódási entalpia ellentétes előjele a két anyagcsaládban. Ennek következménye az oldódást kísérő tulajdonságváltozások eltérő mértékű reverzibilitása. Bár a fémüvegek jelentős mennyiségű metalloidot is tartalmaznak, de a kémiai tulajdonságaikat – így a H-oldódás mechanizmusát tekintve is – döntően a mátrix-fém határozza meg. Az oldódás alapvetően reverzibilisen változtatja meg a feszültségre érzékeny mágneses jellemzőket, valamint a Curie-hőmérsékletet is. Ha a fémüveg Zr-t (vagy más, stabil hidrideket képező komponenst) is tartalmaz, akkor a H-abszorpció már irreverzibilis szerkezetváltozással is jár. Ennek eredményeként elektronmikroszkóppal is kimutatható nano-struktúrák keletkeznek irreverzibilis módon, még amorf állapotban (mikrofázis-szeparációk). Ilyenek pl. a dolgozat eredményei között szereplő Ni-Cu-Zr fémüvegek, amelyekben a ciklikus H-abszorpció irreverzibilis szerkezetváltozást okoz. Ez a folyamat elektromos ellenállásméréssel is nyomon követhető.

Az említett mikrofázis-szeparációk irreverzibilis klaszter-képződmények, méreteiket tekintve egy nagyságrenddel nagyobb szerkezeti képződmények, mint az u.n endoterm típusú oldódás mechanizmusához kapcsolódó u.n. „fázis- emlékezés” típusú klaszterek.

Végezetül még egyszer megköszönöm a Bíráló munkáját.

Budapest, 2014. április 26.

Üdvözlettel:

.....
Lovas Antal
műszaki tudományok kandidátusa
címzetes egyetemi tanár